

URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

52768

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 25.VIII.1965 (P 110 616)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 18. III. 1967

Kl.

425 1/08

MKP B 06 b 1/08

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Roman Suwalski

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Instytut Podstawowych Problemów Techniki), Warszawa (Polska)

Układ drgający, przetwornik magnetostrykcyjny-membrana

1

Przedmiotem wynalazku jest układ drgający, przetwornik magnetostrykcyjny-membrana.

Przetwornik magnetostrykcyjny jest podzespołem służącym do przetwarzania drgań elektrycznych na mechaniczne lub odwrotnie.

Częstym zastosowaniem przetwornika magnetostrykcyjnego, połączonego z membraną (płytą promieniującą) przekazującą wytworzone przez ten przetwornik drgania do ośrodka nadźwiękawianego, jest wytwarzanie drgań ultradźwiękowych o dużej amplitudzie w ośrodkach ciekłych. W tym przypadku stosuje się zwykle znane rozwiązanie przedstawione na fig. 1.

Membrana a przekazująca drgania do cieczy jest napędzana przylutowanym do niej pośrodku rdzeniem magnetostrykcyjnym b, przy czym obrzeżem swym zmcowana jest z nieruchomymi ściankami wanny zawierającej nadźwiękawianą ciecz.

W znanych rozwiązaniach układu rdzeń magnetostrykcyjny — membrana, w płaszczyźnie ich połączenia występują duże siły rozrywające. W związku z tym i ze względu na małą powierzchnię złącza musi ono być zrealizowane przy użyciu wysokowytrzymałego lutu twardego lub metody spawania. Taki sposób łączenia, przy stosowaniu znanych konstrukcji rdzeń magnetostrykcyjny — membrana, posiada dwie zasadnicze wady. Po pierwsze, łączenie rdzenia magnetostrykcyjnego z membraną ze stali o własnościach antykorozyjnych powoduje często, ze względu na małą prze-

2

wodność cieplną tych gatunków stali, duże odkształcenia membrany i w konsekwencji defekty złącza. Po drugie, połączenie takie jest praktycznie nierozłączalne i nie istnieje możliwość wymiany samej membrany zniszczonej działaniem kawitacji po długotrwałym promieniowaniu fal ultradźwiękowych.

5 Duże sprawności przetwornika magnetostrykcyjnego promieniującego w ciecz uzyskuje się jedynie przy jego właściwym dopasowaniu akustycznym do tej cieczy. Dla przetwornika magnetostrykcyjnego 10 zaopatrzonego w membranę i obciążonego zwykle spotykanymi cieczami, optymalne dopasowanie następuje w przypadku jeżeli energia jest promieniowana przez część membrany o powierzchni kilkakrotnie większej niż powierzchnia styku rdzeń- 15 membrana przy czym membranę stanowi płyta idealnie sztywna i o wiotkim obrzeżu. Obrzeże membrany winno być możliwie wiotkie dla ograniczenia przenoszenia się drgań na ścianki wanny. W nowszych konstrukcjach sztywność membrany 20 uzyskuje się przez stosowanie membran o zmniejszającej się grubości od środka ku obwodowi, względnie membrany uźebrowane w swej środkowej części. Ze względu na częste stykanie się mem- 25 brany z agresywnymi cieczami z reguły wykonuje się ją ze stali o własnościach antykorozyjnych, a stale takie, jak wiadomo, są bardzo trudno obrabialne.

30 Powyższe wady i niedogodności usuwa rozwiąza-

nie według wynalazku. Istotą wynalazku jest zastosowanie między membraną o stałej grubości a przetwornikiem magnetostrykcyjnym płyty pośredniczącej, trwale połączonej z tymi elementami.

Przykład układu według wynalazku, przedstawiony jest schematycznie na fig. 2.

Układ według wynalazku składa się z membrany a o stałej grubości, zmocowanej trwale po środku z rdzeniem magnetostrykcyjnym b poprzez płytę pośredniczącą c. Płyta pośrednicząca c o powierzchni większej niż czynna powierzchnia rdzenia magnetostrykcyjnego posiada kształt i grubość pozwalające na uzyskanie wymaganej sztywności środkowej części membrany dla jej optymalnego dopasowania do cieczy. Płyta ta nie pokrywa całej powierzchni membrany a, dzięki czemu obrzeże tej ostatniej jest dostatecznie wiotkie. Płyta pośrednicząca c może mieć zmieniającą się od środka ku obwodowi grubość.

Układ według wynalazku ma membranę a w postaci płyty o stałej grubości, którą wykonuje się łatwo ze stali o własnościach antykorozyjnych tj. ze stali trudnostrawiającej się. Płytę pośredniczącą c wykonuje się z innego łatwiejszego do obróbki materiału konstrukcyjnego powszechnego użytku, na przykład ze zwykłej stali, ponieważ płyta ta nie styka się bezpośrednio z agresywnymi cieczami przy ich nadzwyczajaniu i dzięki temu nie jest narażona na korozję. Połączenie między rdzeniem magnetostrykcyjnym b a płytą pośredniczącą c wykonuje się metodą spawania lub lutowania twardego. Natomiast połączenie między membraną a

i płytą pośredniczącą c dokonuje się przy użyciu lutu o niższej temperaturze topliwości na przykład lutu miękkiego, lub metodą klejenia, na przykład żywicą epoksydową.

Trwałość tego ostatniego złącza jest wystarczająca przy stosowaniu konstrukcji według wynalazku. Dzięki bowiem możliwości zastosowania w tym rozwiązaniu cienkiej membrany o małej bezwładności oraz na skutek stosunkowo dużej powierzchni styku membrany z płytą pośredniczącą, naprężenia rozrywające występujące w złączu membrana — płyta pośrednicząca są znacznie niższe niż w znanych rozwiązaniach w złączu rdzeń magnetostrykcyjny-membrana, którego powierzchnia jest mała.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ drgający, przetwornik magnetostrykcyjny — membrana, znamienny tym, że posiada między membraną (a) o stałej grubości a rdzeniem magnetostrykcyjnym (b) trwale zmocowaną z obydwoma tymi elementami płytę pośredniczącą (c) stykającą się z membraną (a) na powierzchni większej niż z rdzeniem magnetostrykcyjnym (b).
2. Układ według zastrz. 1 znamienny tym, że płyta pośrednicząca (c) posiada zmieniającą się od swego środka ku obwodowi grubość.
3. Układ według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że płyta pośrednicząca (c) nie pokrywa całej powierzchni membrany (a).

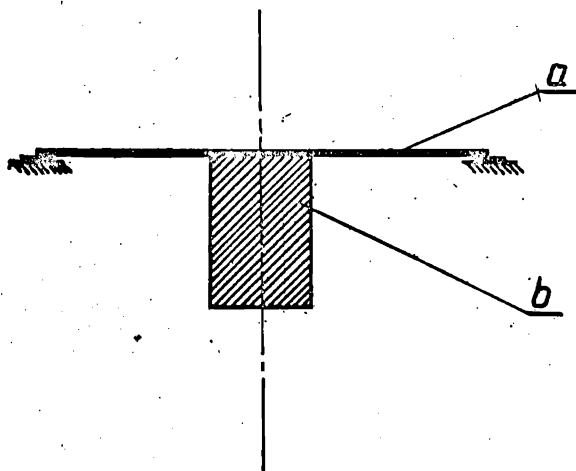


Fig.1

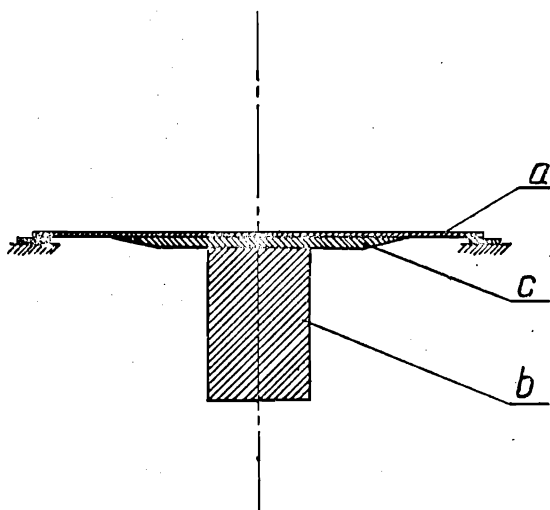


Fig2